

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta**



**Ražba spojovacího překopu z Dolu Darkov – Závod 2 na Důl Karviná –
Závod ČSA**

Entry driving the connecting crosscuts of Mine Darkov – factory branch 2 to Mine
Karviná – factory branch ČSA

Bakalářská práce

Autor:
Vedoucí bakalářské práce:

Denis Gil
Ing. Pavel Zapletal, Ph.D.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

Zadání bakalářské práce

Student: **Denis Gil**

Studijní program: B2111 Hornictví

Studijní obor: 2101R008 Hornické inženýrství

Téma: Ražba spojovacího překopu z Dolu Darkov – Závod 2 na Důl Karviná –
Závod ČSA
Entry driving the connecting crosscuts of Mine Darkov – faktory branch
2 to Mine Karviná – faktory branch ČSA

Zásady pro vypracování:

- Úvod
- 1. Problematika ražení ve zhoršených důlně geologických podmínkách
- 2. Způsob vyztužování a zpevňování nadloží
- 3. Návrh technologie ražení, technologické parametry razícího komplexu
- 4. Materiálové náklady
- Závěr

Rozsah práce: 25 - 30 stran textu, 3 - 5 grafické přílohy.

Seznam doporučené odborné literatury:

EXNER, K.: *Ražení důlních děl*, VŠB-TU Ostrava, skriptum, 1990.
GRYGÁREK, J., KRYL, V.: *Systémy otvírky a přípravy ložisek*, VŠB-TU Ostrava, skriptum, 2000.
GRYGÁREK, J. at al: *Základy hornictví*, VŠB-TU Ostrava, skriptum, 2007.
Zákon č. 44/1988 Sb. Horní zákon.


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Zapletal, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013




prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu


prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

PROHLÁŠENÍ

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Orlové 26. března 2013

.....

Denis Gil

Anotace

V této bakalářské práci popisují, jak je důležité propojení sousedních dolů pro jejich vyšší využití nejenom na povrchu, ale i v podzemí. Propojení mezi Dolem Karviná – Závod ČSA a Dolem Darkov – Závod 2 umožní v budoucnu dopravovat rubaninu na nejmladší a nejmodernější úpravnu uhlí v OKD a současně nám umožní ukončit provoz úpravny na dole Karviná. Toto propojení nám dovolí projít v podzemí z Dolu Karviná – Závod Lazy až na Důl ČSM – Závod Jih. Propojuje všechny doly v karvinské části OKR. Toto propojení není pouze výhodné z ekonomického hlediska, ale zvýší bezpečnost v případě havárie v dole. V dalších kapitolách popisují problematiku ražby při procházení tektonickými poruchami. Nasazení nového razicího komplexu firmy Deilmann-Haniel, nakladače s bočním výklopem DH-L1200, dvoulafetového vrtacího stroje DH DT2 a Mobilního těžebního systému BSW B4. Dále kontejnerové dopravy materiálu pro ražbu a dopravního zařízení těžkých břemen po závěsné dráze od firmy Ferrit typu Šaman.

Klíčová slova: úpravna uhlí, razicí komplex, kontejnerová doprava

Summary

In this bachelory thesis I describe how important is connection between Mine's, for their maximal (higher) efficiency not only in surface but in underground too. This connection between Mine Karviná – plant ČSA and Mine Darkov – plant 2 allow transport coal to youngest and modern coal washery in OKD at Darkov Mine and also allow close coal washery at Mine Karviná. This connection let us walk in underground from Mine Karviná – plant Lazy to Mine ČSM – plant Jih (South). Connecting all Mine's in Karvina's part of OKR . This connection raise safety during emergency in underground. In the fallowing parts I describe problems durind driving through tectonic falts, deployment new driving komplex from company Deilmann-Haniel, side-dump loader DH-L 1200, drill jumbo dh DT2, Mobile system extraktive BSW B4 . Container transport of materials for driving and transport equipment of hevly loading on monorail from company Ferit.

Keywords: coal washery, driving komplex, container transport

Obsah

1	Úvod	1
2	Hodnocení důlně - geologické situace překopu 2083.....	2
3	Způsob vyztužování důlního díla	5
3.1	Ocelová výztuž.....	6
3.2	Způsob zpevňování nadloží.....	6
3.3	Pažení a vyplňování prostorů mezi TH výztuží a nadložím	7
4	Technologické parametry razicího komplexu	9
4.1	Nakladač s bočním výklopem DH – L 1200	9
4.2	Vrtací vůz DH-DT2.....	11
4.3	Mobilní těžební systém DH BSW B4	12
4.4	Pracovní a manipulační plošina	13
5	Větrání	14
5.1	Výpočet separátního větrání.....	15
5.2	Chladicí zařízení DV 150 WAT.....	16
6	Bezpečnost a hygiena práce.....	19
6.1	Opatření proti výbuchu plynů a prachu.....	19
6.2	Opatření proti samovznícení a požáru.....	20
6.3	Opatření proti průvalům vod a bahnin	20
7	Technologie dopravy materiálu	21
7.1	Dopravní zařízení Důlní manipulátor závěsný DMZ50F.....	22
7.2	Kontejnerizace.....	22
7.3	Hydraulické manipulační zařízení.....	24
7.4	Brzdné vozíky BV1, BV1- DUO, BV1-TRIO	26
7.5	Závěsná dráha typ ZD 24 D / 130	27
8	Technicko-ekonomické zhodnocení	29
9	Závěr.....	31
	Seznam obrázků	33
	Seznam příloh	34

Seznam použitých zkratk

OKD	Ostravsko-Karvinské doly
OKR	Ostravsko-Karvinský revír
DVR-K	Důlní výztuž rovný konec
MPa	Megapascal
DHMS	Deilman-Haniel mining systém
DMZ	Důlní manipulátor závěsný
ZD	Závěsná drážka
BV	Brzdňý vozík
TH	Profil výztuže (Touissant – Heitzmann)
DH	Deilmann-Haniel

1 Úvod

Ve své práci jsem se rozhodl popsat postup ražby překopu mezi Dolem Darkov a Dolem Karviná pod číslem 2983 s plánovanou délkou cca 3000 m a průřezu důlního díla přes 25 m².

Jedná se o propojení dvou Dolů překopem, který je určený jako víceúčelové důlní dílo, hlavním úkolem bude odtěžení produkce rubaniny z Dolu Karviná na Důl Darkov, kde je nejnovější a taky nejmodernější úpravárenský komplex v revíru OKD. Naopak na Dole Karviná po propojení těchto dvou dolů by měl úpravárenský komplex, který je nejstarší, skončit a to již v roce 2013.

Pro ražbu překopu byl vytvořen speciální tvar výztuže DVR-K. Strop se zpevňoval svorníkovou výztuží více druhů dle momentální situace nadloží. Pažení TH výztuže v provedení pozinkovaných sít o okatostí 50 x 50 mm. Prostor mezi TH výztuží a okolními horninami vyplňován velkoobjemovými vaky naplněnými betonovou směsí pro delší životnost důlního díla.

Pro ražbu tohoto překopu byl nasazen razicí komplex firmy Deilmann Haniel, nakladač s bočním výklopem DH-L 1200, vrtací vůz DH DT2, a mobilní těžní systém BSW B4 složený z hřeblového dopravníku, drtiče a housenicového podvozku. Doprava materiálu byla zajištěna dopravním zařízením od firmy Ferrit typu Šaman a kontejnerovou dopravou.

2 Hodnocení důlně - geologické situace překopu 2083

Ražba překopu pod číslem 2983 mezi Dolem Darkov a Dolem Karviná probíhala v dobývacím prostoru Karviná – Doly II. Tato ražba začíná z ochozů 9. patra dvou jam Mír 4 a Mír 5 Dolu Darkov severozápadním směrem a pokračuje až po společnou hranici s dobývacím prostorem Dolu Karviná. [2]

Překop pod číslem 2983 je situován do důlního pole lokality Gabriela v oblasti 6. a částečně 3. kry, kde se vyskytují četné tektoniky převážně poklesového charakteru s úklonem vrstev až do 18° směrem k severovýchodu. Celá ražba překopu je vedena úpadně podél tektonického pásma poruchy Olše o výšce shozu 40 až 250 m směrem k severovýchodu. Porucha Olše s ohledem na směr a úklon se ve směru k Dolu Karviná od důlního díla vzdaluje a to i díky úpadnímu vedení překopu. [2]

Ražba překopu začíná v úrovni – 519,1 m a pokračuje takřka horizontálně s úklonem 0,65° až do staničení cca 1360 m, kdy dne 12.12.2012 proběhlo spojení s protiražbou, která byla vedena z Dolu Karviná závodu ČSA.

Geologický profil nadloží, podloží a procházení tektonikami.

Od započetí ražby až do staničení 509 m je dílo raženo ve středně zrnitých pískovcích v podloží sloje 36b. Ve staničení 509 m je v levém boku nafárána tektonická porucha Marcela, která vyzvedává sedlové sloje o 30 m západním směrem (výskok ve směru ražby). Tato tektonická porucha přechází důlním dílem z leva doprava o délce cca 7 m.

Za tektonickou poruchou Marcela je v počvě důlního díla nafárán strop sloje 37cd, počva této sloje odešla do stropu ve staničení 620. Mocnost sloje 37cd se zde pohybuje od 1,8 do 2,4 m. Ve vzdálenosti 1,1 m až 1,6 m pod slojí 37cd je vyvinuta sloj č. 37e o mocnosti od 0,65 m do 1,29 m, tato sloj odešla do stropu ve staničení 650 m. Proplástek mezi slojemi 37cd a 37e je tvořen vrstvou prachovce, v nadloží sloje 37cd je pískovec a v podloží sloje 37e je vyvinuta 2m až 4 m vrstva prachovce, hlubší podloží až do stropu sloje 37f je tvořeno středně zrným pískovcem. [2]

Ve staničení 782 m je v levém boku nafárána tektonická porucha Jana, která shazuje sedlové sloje o 20 m západním směrem (seskok ve směru ražby). Tato tektonická porucha přechází důlním dílem z leva doprava o délce cca 5 m.

Ihned za poruchou Jana je v počvě důlního díla nafárán strop sloje 37cd a pod ní ve vzdálenosti 1,0 m až 1,5 m sloj 37e. Počva sloje 37e odešla do stropu ve staničení 830 m.

Po dalších 80 m ražby ve středně zrném pískovci je nafárána sloj 37f o mocnosti 1,5 m až 2,4 m. V podloží sloje 37f je vyvinuta 3 m až 7 m vrstva písčitého prachovce a pod ní vrstva středně zrnitého pískovce až do stropu sloje 38a.

Ve staničení 1010 m je v těsném nadloží sloje 38a v levém boku nafárána tektonická porucha Eliška, která vyzvedává sedlové sloje o 80 m západním směrem (výskok ve směru ražby). Tato tektonická porucha přechází důlním dílem z leva doprava o délce cca 10 m.

Bezprostředně za poruchou Eliška je ve stropě díla zachycena počva sloje 40 – bazální sloj karvinského souvrství o mocnosti 5,0 m až 6,2 m. Dále byla ražba překopu vedena v podloží sloje 40 a od této sloje se průběžně vzdalovala.

Ve vzdálenosti 80 m od tektonické poruchy Eliška, kdy ražba probíhala v silně písčitém prachovci, byla v pravém boku důlního díla nafárána tektonická porucha Jindřišská, která vyzvedává 40. sloj o cca 55 m severozápadním směrem (výskok ve směru ražby). Tato tektonická porucha přechází důlním dílem zprava do leva o délce cca 6 m.

Za tektonickou poruchou Jindřišská je ražba překopu číslo 2983 až na společnou hranici s Dolem Karviná vedena převážně v pískovcích Porubských vrstev, 70 m až 100 m pod 40. slojí. V tomto úseku je nafárána sloj č. 493 – Daněk o mocnosti 0,4 m až 0,6 m a sloj číslo 491 o mocnosti 0,3 m. [2]

Situační mapa překopu 2983 (příloha č. 1)

Situační mapa propojení překopu 2083 s dolem Karviná závod ČSA (příloha č. 2)

Aktualizovaný geologický řez rovinou spojovacího překopu, zkonstruovaný na základě dostupných údajů z vrtného průzkumu a hornické činnosti v zájmové oblasti (příloha č. 3)

Hydrogeologické poměry

V nadloží překopu č. 2983, který je veden v sedlových vrstvách v rozmezí slojí 36b až 40, nejsou zatopené stařiny vydobytých sedlových nebo sušských slojí. [2]

V dané oblasti důlního pole je však vyvinuta četná kerná a slojová tektonika poklesového charakteru. Samotná ražba překopu číslo 2983 probíhala podél význačného tektonického pásma poruchy Olše, které se ve směru ražby postupně vzdalovala. Další význačné tektonické poruchy důlním dílem procházely, a proto v místě jejich nafárání byly minimální lokální přítoky vody.

Ražba je vedena horizontálně až úpadně a kromě minimálních přítoků z nafáraných tektonických poruch do čelby stékala i technologická voda. Proto se při ražbě kladlo průběžně odpadní potrubí, a byl zprovozněn dočasný čerpací systém.

3 Způsob vyztužování důlního díla

S ohledem na značnou délku projektovaného díla takřka 1360 m je ražbou zastiženo široké spektrum geologických poměrů, které vyžadovalo variabilní systém vyztužování důlního díla.

Ražba překopu probíhala ve stabilních úsecích v pískovcích a prachovcích, dále méně stabilními uhelnými slojemi, které procházely z nadloží do podloží sedlových vrstev Karvinského souvrství. Značná část překopu byla vedena v přímém podloží 40. Sloje. Dále ražba procházela Porubskými vrstvami ostravského souvrství včetně nafáraných uhelných slojí.

V úsecích s nesoudržným stropem v uhelné sloji, popřípadě při procházení tektonickou poruchou je nadloží stabilizováno za pomoci dutých svorníků a dvousložkové chemické injektáže do předpolí ražby, případně je přistoupeno k použití hnané výztuže tyč žebírková (tzv. roxory) za pomoci dvousložkových ampulí Patrony PUR.

Ražbou projektovaného důlního díla nebyly nafárány stařiny ani stará důlní díla, překop nebyl během realizace nadrubán ani podrubán ve vlivné vzdálenosti, tento fakt však není v budoucnu vyloučen.

Navržená výztuž byla operativně modifikována (stupňována - zesilována) v závislosti na konkrétních stabilitních poměrech čelby na základě pokynů technického dozoru, přesné definování únosnostních parametrů výztuže jednotlivých úseků ražby s ohledem na předcházející objektivní nejistotu v dostupných geologických podkladech prakticky nemožné.

V průběhu realizace tohoto úseku se nepředpokládaly zvýšené přítoky geologických vod, s ohledem na geomechanické vlastnosti nadloží a podloží o tlakové pevnosti až cca 80 MPa byla navržena výztuž 4-DVRK atypického profilu šířky cca 6,55 m a výšky cca 4,45 m TH29 (34) hmotnostního stupně charakterizovaná:

- hrubý výlom šířka cca 7,5 m, výška cca 4,8 m

3.1 Ocelová výztuž

Během celé ražby důlního díla byla použita čtyřdílná ocelová výztuž typu 4-DVRK hmotnostního stupně TH 29, která je spojena na každém spoji třemi šroubovými spoji a ustavena do ocelových opěrných patek. Výztuž je rozepřena ocelovými rozpínkami těžkého typu celkem 11 ks na jeden kompletní ocelový oblouk.

Při zhoršených geologických podmínkách jako je procházení tektonickými poruchami byla použita pětídílná ocelová výztuž 5-DVRK hmotnostního stupně TH 34, která je spojena na každém spoji třemi šroubovými spoji a ustavena do ocelových opěrných patek. Výztuž je rozepřena ocelovými rozpínkami těžkého typu celkem 13 ks na jeden kompletní ocelový oblouk.

Výkres Ocelové výztuže 4-DVRK (příloha č. 4)

3.2 Způsob zpevňování nadloží

Již v roce 1974 byla sepsána kniha, kde bylo popsáno francouzským specialistou způsob zpevňování nadloží svorníkovou výztuží.

Podstata kotvení do polyesterových pryskyřic

„Je to poměrně nová technika spočívající v tom, že se do vrtů pro svorníky zavede směs na bázi polyesterové pryskyřice a katalyzátor, oddělené jedno od druhého, které se smísí teprve zavedením ocelového svorníku do vrtu a to pohybem rotačním. Pro rychlé a lehké provedení tohoto způsobu se používá prefabrikovaných náplní, označovaných jako svorníková ucpávka nebo zálivka, v provedeních ve skle, v kelímcích, nebo v papíře, které obsahují v jedné části směs polyesterové pryskyřice a dávky minerálů, v druhé části katalyzátor.“¹

¹ Delforge A. Ing., Societé des Explosives TITANITE, Pontailleur-sur-Saone, Francie

V případě procházení nestabilního nadloží bylo navrženo a následně provedeno zesílení lepenými svorníky nebo dlouhými pramencovými kotvami.

Lepené svorníky lepených pomocí lepidla 1 ks Lokset Fast 24/450 a dvou ks Lokset slow 24/800. Svorníky délky 2,4-3,0 m, o průměru 24 mm s železnou podložkou o rozměrech 150x150x8 mm, únosnost min. 200 kN, hustota min. 1,0 ks/m a max. 7 ks/m dle momentálních geologických podmínek.

Pramencové kotvy o průměru 28 mm a délkou 6,0 až 12,0 m dle momentální soudržnosti nadloží. Tyto kotvy byly lepeny třemi až pěti kusy lepidla Lokset slow 28/800 a byly zde použity ocelové podložky kruhového typu o průměru 150 mm.

V případě nesoudržného nadloží bylo prováděno injektážní lepení nadložních vrstev v předpolí pomocí injektážních kotev o průměru 32 mm a délky 1,0-3,0 m se ztracenou korunkou s tvrdokovem o průměrech 45 mm nebo 51 mm spojených spojkami. Tyto kotvy ve vývrtech zůstávají. Samotné lepení bylo prováděno chemicky pomocí dvousložkového lepidla složených ze dvou složek a to pryskyřice Bevedan a pryskyřice Bevedol S21.

Ve zvlášť nestabilních geologických poměrech (zejm. průchody uhelnými slojemi a tektonickými pásmy) byl projektován stabilizační a konsolidační nástřik výlomu na cementové bázi bezprostředně po trhačí práci (ještě před budováním definitivní výztuže).

3.3 Pažení a vyplňování prostorů mezi TH výztuží a nadložím

Pažení bylo navrženo železobetonovými pažinami BZP-1-70, strop i boky plně. Následně byla použita mřížovina okatosti cca 10/5 vzhledem k životnosti důlního díla v pozinkovaném provedení, síla drátů Ø 8mm.

Nosný základkový polštář po celém obvodu z velkooběmových vaků založených za mřížovinou, vyplněných nosnou hmotou směsí Adibet-W15 cementová.

Jako těsnících vložek mezi jednotlivými kroky bylo na základě posouzení technického dozoru aplikovány vaky se schválenou chemicky napěnitelnou směsí, umístěné mezi výztužní oblouky.

4 Technologické parametry razícího komplexu

Technologie byla navržena pro naplnění předepsaných průměrných denních postupů 4 až 5 m za den, a bylo nutno předpokládat nasazení nejmodernější, plně mechanizované technologie a použití technických prostředků s odpovídajícími parametry:

- rozpojování hornin pomocí trhací práce malého rozsahu
- nakládání horniny nakladačem na pásovém podvozku s bočním výsypem na hřeblový dopravník Deilmann – Haniel, řada DH-L 1200
- vrtání vývrtů pomocí elektrohydraulického dvoulafetového vrtacího vozu Deilmann – Haniel DH-DT2 na housenicovém podvozku
- Mobilní těžební systém Deilmann – Haniel řady BSW B4
- Pracovní a manipulační plošina

4.1 Nakladač s bočním výklopem DH – L 1200

Všeobecné informace o nakladači

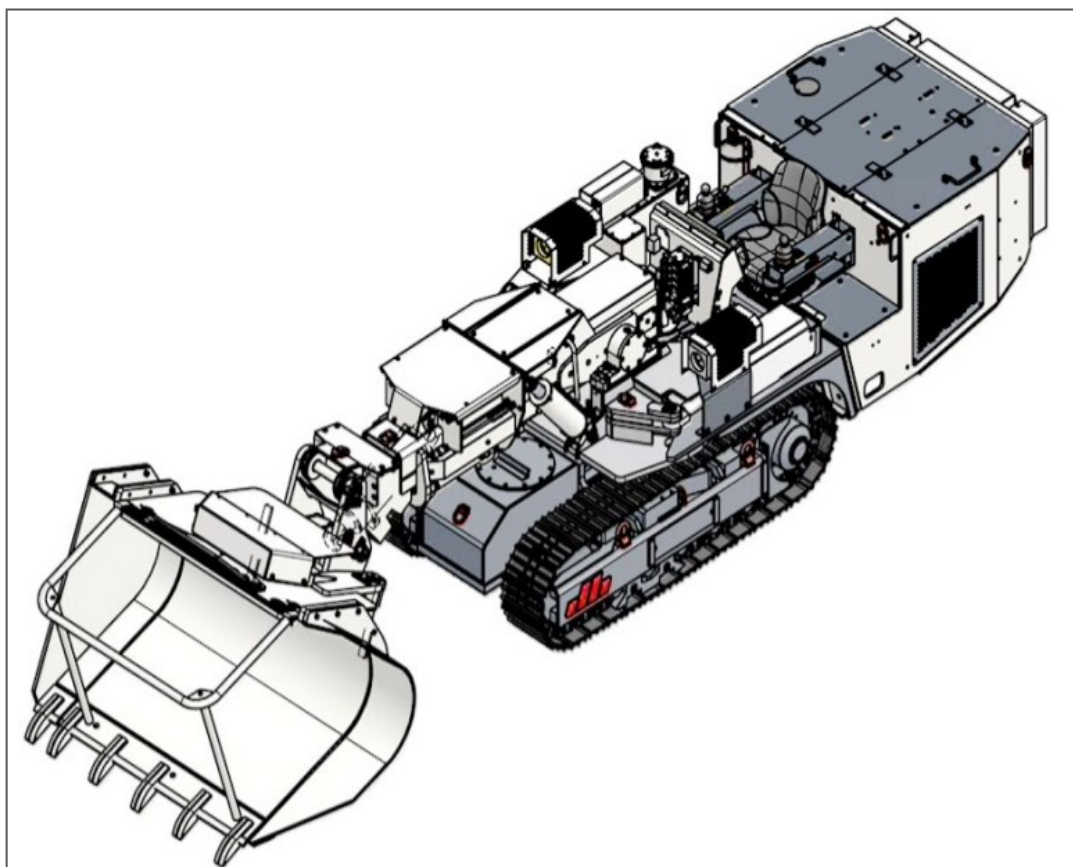
Nakladač [3] lze používat jako nakladač s bočním výsypem v důlních dílech a při stavbě tunelů. Je dimenzován pro okolní teploty v rozmezí -20 °C až +40 °C.

Hnací hydraulika této typové řady funguje na principu snímání zatížení, takže je za optimálního komfortu obsluhy možné používat více pracovních funkcí současně.

Pohon hydraulického čerpadla zajišťuje elektromotor.

Celková hmotnost cca 15500 kg

Hlavní rozměry: délka: 7,50 m, šířka: 1,58 m, výška: 1,60 m



Obrázek č. 1 Nakladač DH-L 1200

4.2 Vrtací vůz DH-DT2

Vrtací vůz je určen výhradně k vrtání vývrtů a vrtů ke kotvení pro svorníky v podzemních důlních dílech a při ražení tunelů. [4]

Je dimenzován pro okolní teploty v rozmezí -20 °C až +40 °C.

Vrtací vůz má dva poháněcí agregáty. Každý poháněcí agregát má systém se dvěma čerpadly. Pohon hydraulických čerpadel zajišťují elektromotory.

Celková hmotnost cca 21000 kg

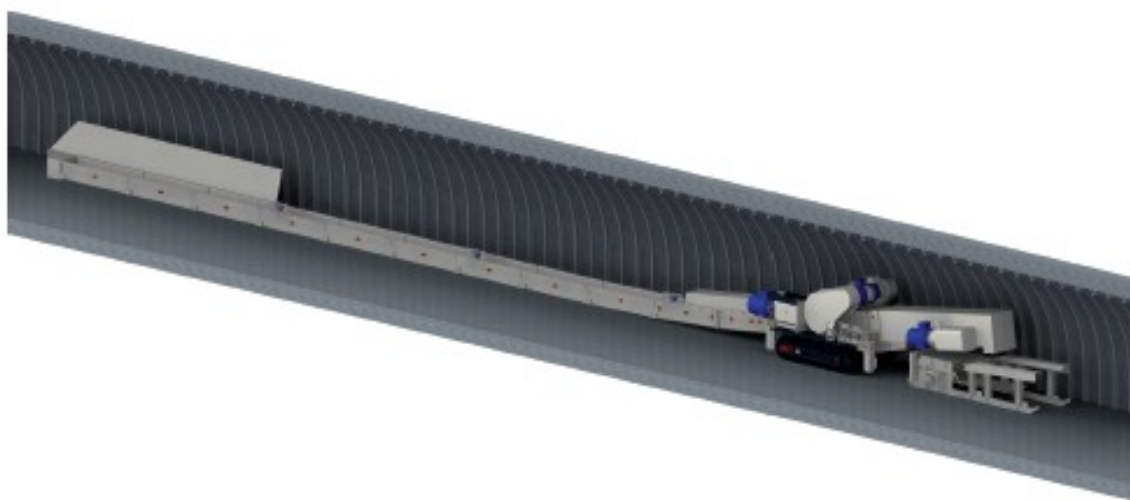
Hlavní rozměry: délka: 13,50 m, šířka: 1,70 m, výška: 1,75 m



Obrázek č. 2 Vrtací vůz DH-DT2

4.3 Mobilní těžební systém DH BSW B4

Mobilní těžební systém je sestaven z několika prvků zajišťující kvalitní odtěžení rubaniny z prostoru čelby nakládané nakladačem na hřeblový řetězový dopravník PF1/500. Větší kusy rubaniny rozdrtí drtič a rubanina dále pokračuje na pásový dopravník. [5]



Obrázek č. 3 Těžební systém DH BSW B4

Hřeblový řetězový dopravník PF1/500

Je sestaven:

- Pohonná stanice s dvěma převodovkami a motory
- Žlabů a postranních plechu.
- Drtičové žlaby.
- Napínací vratná stanice.
- Řetěz s hřebly.

4.4 Pracovní a manipulační plošina

Pro zjednodušení a ulehčení práce byla vybavena čelba pracovní manipulační plošinou od firmy Duvas-Uni typu PTD Px. Tato plošina je určena pro důlní provozy a dodává se ve dvou provedeních.

1. Provedení č. 1, které je konstruováno na šířku 4735 mm do důlního díla o velikosti 30 m³.
2. Provedení č. 2, které je konstruováno na šířku 3735 mm do důlního díla o velikosti 20 m³.

Užití

Pracovní manipulační plošina PTD Px je určena k vystrojování důlních děl. Z pracovní plošiny je možné vykonávat manipulační ruční práce, provádět vrtací a ladovací práce před samotnou střelbou. Z plošiny je dále možno svorníkování, vybavovat důlní dílo výztuží, zavěšovat dopravní drážku a přidávat (prodlužovat) lutnový tah. Na plošinu je možno do určených prostorů nakládat nezbytný materiál, náradí a důlní vybavení.

Podmínky pro provoz pracovní a manipulační plošiny.

Pro zavěšení pracovní plošiny je nutné instalovat dvě souběžné závěsné drážky typu ZD24C/100 o délce 2 m. Tyto drážky musí být zavěšeny ve stejné výšce a rozteč mezi drážkami je dána výrobcem. Pohon pracovní plošiny je pneumatický a zajišťují ho dvě pneumatické manipulační kočky typu MK10 od firmy Duvas-Uni. Zvedání vlastní pracovní plošiny zajišťují dvě zařízení manipulační pojízdné typu ZMPP 1,6t/3,2t Nkp PD0034. Proti ujetí pracovní plošiny v úklonných důlních dílech je pracovní plošina jištěna dvěma brzdnými vozíky typu BTs NkP č. NP1. Zvedání oblouků důlní výztuže je možné provádět pouze na zdvihové stoličce přizpůsobené danému typu výztuže vlastním zvedáním pracovní plošiny.

Výkres zavěšení pracovní plošiny v důlním díle (Příloha č. 5)

5 Větrání

Výstavba spojovacího překopu 2983 byla pokračováním etapy realizace z ochozů 9. patra závodu 2 Dolu Darkov. Z hlediska separátního větrání pro dobu realizace bylo předpokládáno vyražení překopu v celé délce v základním profilu 6,55 x 4,45 m a po získání průchodního větrního proudu následnou realizací rozšířených úseků. Celková délka překopu pro účely separátního větrání z Dolu Darkov byla uvažována po společnou demarkaci obou dolů a představuje společně s první etapou délku cca 1360 m. Po probití překopů 2983.2 a 2983.3 do překopu 2983 (kříž K4) došlo k posunutí průchodního větrního proudu. Proto byla ve výpočtu větrání posouzena část překopu od kříže K4 ke společné demarkaci obou dolů. Délka větraného úseku byla 960 m. Dle následujících výpočtů se nasadil na větrání důlního díla ventilátor typu WLE 1005 B s napojením na luthový tah tvořený z flexibilních luten od firmy Duflex o rozměrech 1000 mm x 40 m.



Obrázek č. 4 Ventilátor WLE 1005 B

5.1 Výpočet separátního větrání

Výpočetní program separát, verze 1.0. Druh větrání: Foukací s chladicím zařízením

Důlně-technické podmínky potřebné pro výpočet požadovaného objemového průtoku

Projektovaná délka důlního díla	L	=	960	[m]
Světlý průřez projektovaného díla	S	=	25,5	[m ²]
Max.průřez projektovaného důlního díla dílčího úseku v díle	S _{max}	=	25,5	[m ²]
Předpokládaná exhalace CH ₄ v projektovaném díle	q ₁	=	0,023	[m ³ .s ⁻¹]
Předpokládaná exhalace CO ₂ v projektovaném díle	q ₂	=	0,023	[m ³ .s ⁻¹]
Předpokládaná exhalace R _n	DR _n	=	0	[Bq.s ⁻¹]
Konc. CH ₄ v PVP před zaústěním lut.tahu do projekt.díla	c ₁	=	0,1	[%]
Konc. CO ₂ v PVP před zaústěním lut.tahu do projekt.díla	c ₃	=	0,1	[%]
Konc. R _n v PVP před zaústěním lut.tahu do projekt.díla	cV _t	=	0	[Bq.m ⁻³]
Přípustná konc. CH ₄ v projektovaném díle	c	=	0,49	[%]
Přípustná konc. CO ₂ v projektovaném díle	c ₂	=	1	[%]
Přípustná konc. R _n v projektovaném díle	cR _n	=	1	[Bq.m ⁻³]
Hmostnost trhaviny použité na jednu zabírku	A	=	80	[kg]
Celk.objem jedovatých zplodin trhaviny vyj.hodn.CO	b	=	0,05	[m ³ .kg ⁻¹]
Přípustná konc.konvenčního CO ve zplodinách po trh.práci	cCO	=	0,003	[%]
Délka zabírky trhací práce	LZ	=	2	[m]
Měrná hmotnost horniny	roh	=	2,5	[kg.m ⁻³]
Čas ke snížení konc.zplodin po trh.práci na přípust.konc.CO	tau	=	1800	[s]
Celk.výkon naft.motorů pracujících současně v projekt.díle	PN	=	50	[kW]
Největší vzdálenost ústí hl.lut.tahu foukacího od čelby	L ₁	=	25	[m]
Největší vzdálenost ústí hl.lutnového tahu sacího od čelby	L ₂	=	0	[m]
Průměr projektovaných luten (u obdélníkových hydraulický)	D	=	800	[m]
Koeficient porušení radioaktivní rovnováhy (0.2-0.5)	p	=	0,2	[-]
Nejmenší povolená rychlost důlních větrů v důlním díle	v _{min}	=	0,3	[m.s ⁻¹]
Podíl obj.průt.chlad.zař.a hl.lut.tahem přivede. na čelbu	k	=	0	[-]

Výstupy

Obj.průtok ke snížení konc. exhalujícího CH ₄ na přípustnou mez	Qv1	5,9	[m ³ /s]
Obj.průtok ke snížení konc. exhalujícího CO ₂ na přípustnou mez	Qv2	2,56	[m ³ /s]
Obj.průtok ke snížení konc. zplodin po trhačí práci na příp.mez	Qv3	2,81	[m ³ /s]
Obj. průtok pro dosažení nejnižší povolené rychlosti důlních větrů	Qv4	7,65	[m ³ /s]
Obj.průtok ke snížení konc.výf. zplodin naft.motorů na příp.mez	Qv5	3,26	[m ³ /s]
Obj.průtok ke snížení konc. exhalujícího Rn na přípustnou mez	Qv6	0	[m ³ /s]

Potřebný objemový průtok důlních větrů přivedených na čelbu

Qv0 7,65 [m³/s]

Základní parametry raženého díla

Hloubka zaústění pod úrovní hladiny

moře: -523 [m] Suchá teplota v PVP:28 [°C]

Hloubka čelby pod úrovní hladiny moře: -629 [m] Mokrá teplota v PVP:25 [°C]

Geotermický stupeň: 30.8 [m/°C]

Projektovaná délka důlního díla: 960 [m] Relativní vlhkost v PVP 78[%]

Potřebný obj.průtok přivedený na čelbu: 07,65 [m³/s] Nejm.povol.rychlost:0,30 m/s]

Minimální objemový průtok DV v PVP: 16,07 [m³/s]

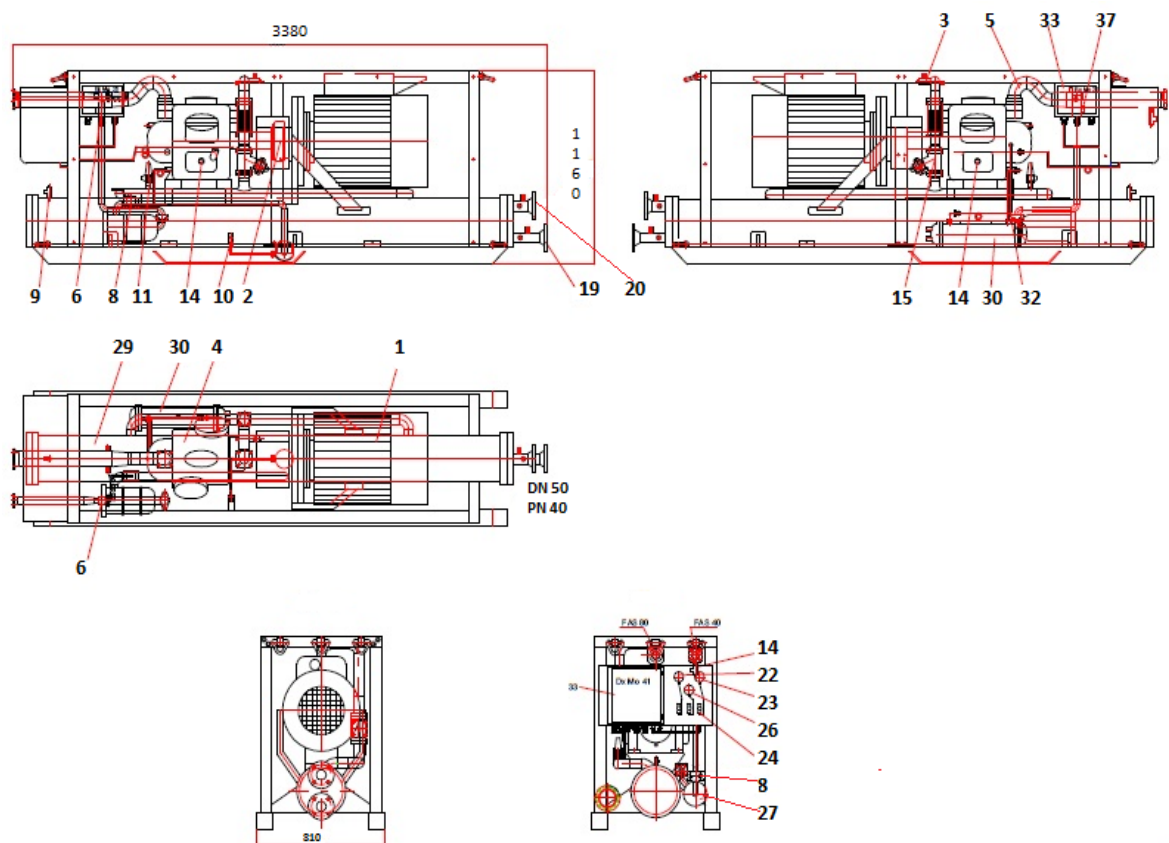
Suchá tepl. na čelbě:33,2 [°C]

5.2 Chladicí zařízení DV 150 WAT

Pro chlazení důlních větrů bylo nasazeno chladicí zařízení typu DV 150 o chladicím výkonu 220 kW.

Činnost DV 150 je založena na chladicím účinku chladicí kapaliny, která je při nízkém tlaku uvedena do plynného stavu. Potřebná teplota k uvedení kapaliny do plynného stavu je odebírána teplým větrům, které takto zchlazeny jsou způsobilé k převzetí teploty. Chladicí kapalina uvedená do plynného stavu ve výparníku je nasávána kompresorem sacím vedením při tlaku cca 4 bar, stlačována cca na 17-18 bar a tlakovým vedením

dopravena do kondenzátoru, kde kondenzuje. Přitom vznikající teplota je předávána chladicí vodě. Nyní se tekutá chladicí kapalina ještě pod tlakem kondenzátoru dostává kapalinovým vedením přes filtrový sušič k expanznímu ventilu. Zde je pod tlakem cca 4 bar vedena zpět k výparníku.



Obrázek č. 5 Chladicí zařízení DV 150

Legenda

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Pohon - elektromotor | 19. Vstup do kondenzátoru DN 50 |
| 2. Spojka motoru a kompresoru | 20. Výstup z kondenzátoru DN 50 |
| 3. Odvzdušňovací ventil | 21. Čidlo pro chladicí vodu |
| 4. Kompresor 5H66 | 22. Manometr tlaku výparníku |
| 5. Regulační ventil výkonu | 23. Manometr tlaku kondenzátoru |
| 6. Expanzní ventil | 24. Manometr ventil |
| 7. skleněný průzor | 25. Manometr tlaku oleje |

8. Vysoušeč filtru chladicího prostředku	27. Vysoušeč
9. Odvzdušňovací ventil	29. Kondenzátor
11. Bezpečnostní ventil	30. Chladič oleje
12. Chladič oleje	32. Olejové potrubí -- vstup a výstup
chladiče oleje	33. Skříň bezpečnostního vypínače
14. Průzor - stav oleje v kompresoru	34. Odlučovač vody a lapač nečistot
15. Ventil pro tlakový plyn	35. Chladicí prvek
16. Vypouštěcí ventil	36. Revizní poklop
19. Vstup do kondenzátoru DN 50	37. Výparník

6 Bezpečnost a hygiena práce

V průběhu realizace důlního díla byla dodržována ustanovení Vyhlášky ČBÚ č. 22/89 Sb. (o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí) ve znění navazujících vyhlášek ČBÚ, jakož i doplňujících předpisů OBÚ v Ostravě.

6.1 Opatření proti výbuchu plynů a prachu

Protivýbuchové uzávěry byly realizovány v souladu s Vyhláškou ČBÚ č. 10/1994 Sb. ze dne 6.12.1993 v platném znění a jsou rozmístěny v souladu s Vyhláškou ČBÚ č. 22/1989 Sb. v platném znění.

Nasazené stroje a zařízení při ražení a na dopravních cestách byly vybaveny předepsaným skrápěcím zařízením. Vrtání v kameni bylo prováděno s vodním výplachem. Rozvířování prachu na kapotovaných přesypech pásových dopravníků bylo omezováno mlhovkami, udržováním minimální syné výšky a zkrápěním spodní větve pásových dopravníků.

Při nafárání uhelné sloje bylo zneškodňování uhlého prachu prováděno v souladu s ustanovením § 154 Vyhlášky ČBÚ č. 22/1989 Sb. Zneškodňování uhlého prachu při trhačí práci při přecházení sloje bylo prováděno v souladu s ustanovením Vyhlášky ČBÚ č. 72/1988 Sb.

Z hlediska možnosti zapálení metanovzdušné směsi byla respektována ustanovení směrnice OKD, a.s., č.9/1998 ze dne 2.3.1998. Z hlediska náchylnosti k zapálení metanovzdušné směsi jsou průvodní horniny zařazeny:

- pískovce do III. kategorie nebezpečí zapálení MVS
- prachovce do II. kategorie nebezpečí zapálení MVS
- jílovce do I. kategorie nebezpečí zapálení MVS

6.2 Opatření proti samovznícení a požáru

Projektovaný úsek díla č. 2983 je vyztužen v celé délce nehořlavou výztuží s pytlovaným plným základkovým polštářem s výplní z nosného nehořlavého materiálu a cementopopílková suspenze. Místy, zvláště nebezpečnými vznikem záparů, jsou průchody důlního díla slojemi, uhlí ve stropu překopu, případně úseky díla v blízkosti slojí a tektonických poruch.

V místech stanovených Vyhláškou ČBÚ č. 22/1989 Sb. byly rozmístěny hasicí prostředky. K zajištění odběru požární vody je potrubí důlního požárního vodovodu opatřeno podle § 13 odst. 2) Vyhlášky ČBÚ č. 2/94 Sb. odbočkami s hydranty pro napojení požárních hadic.

Z hlediska možnosti vzniku záparu byla respektována ustanovení Směrnice č. 5/2009 generálního ředitele OKD,a.s. ze dne 15.4.2009.

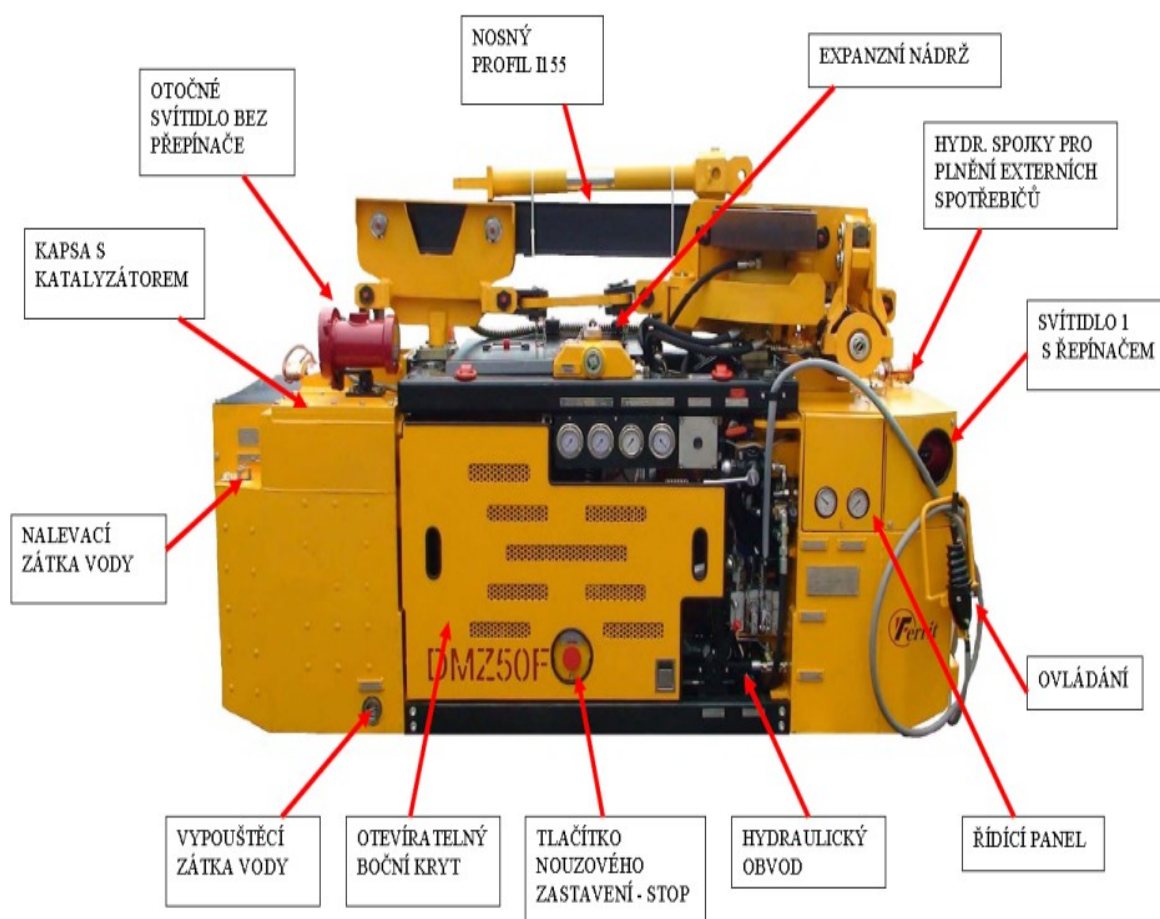
6.3 Opatření proti průvalům vod a bahnin

Nebezpečí průvalů vod a bahnin nehrozí. Lokalita dobývacího prostoru Karviná Doly II byla rozhodnutím OBÚ v Ostravě č.j. 4408/1995/511/Ing.B ze dne 15.8.1995 zařazena do kategorie bez nebezpečí průvalů vod.

Ražba důlního díla č. 2983 neprochází bezpečnostními pásmy vrtů a v oblasti předmětné části ražby nebyly zvýšené přítoky důlních vod. Roztroušené přítoky z případných průsaků z nadložních pískovců se projevilo nanejvýš při přecházení výraznějších puklinových systémů. Opatření k zajištění bezpečnosti byla řešena projektem odvodnění.

7 Technologie dopravy materiálu

Pro tuto čelbu bylo nutné vybrat specifickou dopravu materiálu, protože není v blízkosti vozovna závěsných lokomotiv a mezi směnami je nutné závěsné lokomotivy nechávat kontrolovat a dolévat provozní kapaliny. Proto bylo nutné zvolit alternativní možnost dopravy. Nejvíce vyhovující je dopravní zařízení Důlní manipulátor závěsný DMZ50F od firmy FERRIT. [6]



Obrázek č. 6 Důlní manipulátor závěsný DMZ50F

7.1 Dopravní zařízení Důlní manipulátor závěsný DMZ50F

Důlní manipulátor závěsný DMZ50F (dále jen manipulátor) je nezávislým hydraulickým agregátem, jež se používá také jako tažný prostředek určený pro přepravu soupravy na jednokolejné závěsné draze profilu ZD24 v horizontální rovině a při úklonu max. 30° (modifikace DMZ50F-1 a DMZ50F-2). Jako hydraulický agregát je možné jej použít pro napájení malé mechanizace (např. svorníkové vrtačky VPS 01, kalového čerpadla S3TDI, impulsního utahováku HPU 2501P, ručního sbíjecího kladiva LH11 apod.). DMZ50F je možné připojit také zařízení pro transport materiálu jako např. transportní zařízení NZH2/4 a kabinu pro přepravu materiálu. Manipulátor je kompaktní trakční prostředek, pod jehož hnací jednotkou je zavěšená motorová část s hydraulickým agregátem, sdruženou nádrží, regulačními jednotkami a chladicími systémy.

Všechny uzly pohonu, brzdného systému jsou analogické a mohou být používány na závěsných drahách s profilem I 155. Základní částí manipulátoru je motorová část uložená přes kuželová lůžka na spodním rámu, který je tvořen svařovanou konstrukcí obdélníkových profilů. Motorová část je tvořena z motoru, spojky, hydrogenerátoru, pomocného zubového hydrogenerátoru, sacího traktu a chlazeného výfukového potrubí.

Modifikace: **DMZ50F :**

Max. tažná síla 1 hnací jednotky: 20 kN až 40 kN dle nastavení výrobce. Maximální rychlost jízdy: 3,2 km/hod

7.2 Kontejnerizace

Z důvodů lepší dopravy materiálu a skladnosti na čelbě bylo navrženo dopravovat TH výztuž, a příslušenství spojené s budováním výztuže, v TH kontejnerech přímo k tomu vyrobené. Drobný materiál, cementopopílková směs, závěsnou drážku a věci spojené s vybavením chodby navrhuji dopravovat v Univerzálním kontejneru.



Obrázek č. 7 Doprava materiálu v TH kontejnerech

Systém transportního vozu od firmy Neuhausser slouží pro bezpečnou a rychlou dopravu materiálu na povrchových dolech i pod zemí. Skládá se z podvozku, přepravního kontejneru a palet pro přepravu materiálu.

Při používání systému je třeba bezpodmínečně dbát následujících pokynů:

- nepřekračovat při transportu přípustná zatížení.
- zajistit stejnoměrné rozložení zatížení v kontejneru a na transportních palet.
- je zakázáno přepravovat materiál, který vyčnívá přes ložný profil kontejneru a palety.
- prvky přepravované na paletě (profil TH) musejí být před přesunem navíc zajištěny řetězem.
- Kontejner a paleta, které se montují na podvozek, musejí přesně přiléhat na přípojovací prvky na podvozku.

- Při přepravě naložených kontejnerů a palet po železnici můžete použít výhradně pevné připojení se spojnicí.
- Při přepravě prázdných kontejnerů nebo pouze podvozku je dovoleno použít tradiční připojovací prvky, které jsou namontované na podvozku.
- Kontejnery a palety zavěšené pod transportním nosníkem musejí být navíc upevněny řetězy, které spojují třmeny nosníku se čtyřmi upevňovacími body v dolních částech nádrže a palety.
- Transport mohou provádět pouze vyškolení pracovníci.

7.3 Hydraulické manipulační zařízení

Transportní zařízení hydraulické, typu NZH2/4, dále jen transportní zařízení, je zařízení sloužící k přepravě a manipulaci s břemeny na jednokolejnicové dráze profilu I155 v horizontální rovině a v úklonech do 25°. Jako tažného prostředku a zároveň zdroje tlakového oleje je doporučeno použít závěsnou lokomotivu nebo manipulátor schváleného typu. NZH2/4 je *možno používat v prostředích s nebezpečím výbuchu metanu a uhelného prachu do stupně SNM 2 dle § 232 Vyhl. ČBÚ č. 22/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Dle Nařízení vlády č. 23/2003 ²(direktivy EU 94/9 ATEX) je zařízení zařazeno do skupiny I a kategorie M2.*

² Vyhláška ČBÚ č. 22/1989 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Dle Nařízení vlády č. 23/2003



Obrázek č. 8 Hydraulické manipulační zařízení.

Transportní zařízení NZH2/4 tvoří jeden vozík (rám) se zvedacím zařízením, ovládání a vahadlo nebo hák. Zvedací část je složena z jednoho (nosnost 1900 kg) nebo dvou (nosnost 3800 kg) pomaloběžných hydromotorů se stacionární brzdou. Na přírubách hydromotorů je přišroubováno řetězové kolo, jehož pomocí je uváděn do pohybu zvedací řetěz. Tato sestava je připevněna mezi bočnice rámu vozíku. V provedení s jedním hydromotorem je řetězové kolo uchyceno na přírubě hydromotoru a pomocné konzoly. Zvedací řetěz je ukotven na rámu tak, že řetězové kolo háku nebo vahadla tvoří kladku volnou. Nezatížený konec řetězu je odkládán do zásobního vaku. [7]

7.4 Brzdny vozíky BV1, BV1- DUO, BV1-TRIO

Brzdny vozík BV je brzdny zařízení pro zajišťování přepravních souprav proti samovolnému ujetí na úklonných částech závěsných drah postavených na nosném profilu I 155. Přepravní soupravy mohou být taženy lokomotivou s naftovým nebo elektrickým pohonem nebo pomocí vrátku s otevřeným nebo nekonečným lanem. Brzdny vozík může být používán v prostředcích s nebezpečím výbuchu metanu a uhelného prachu do stupně SNM 2.

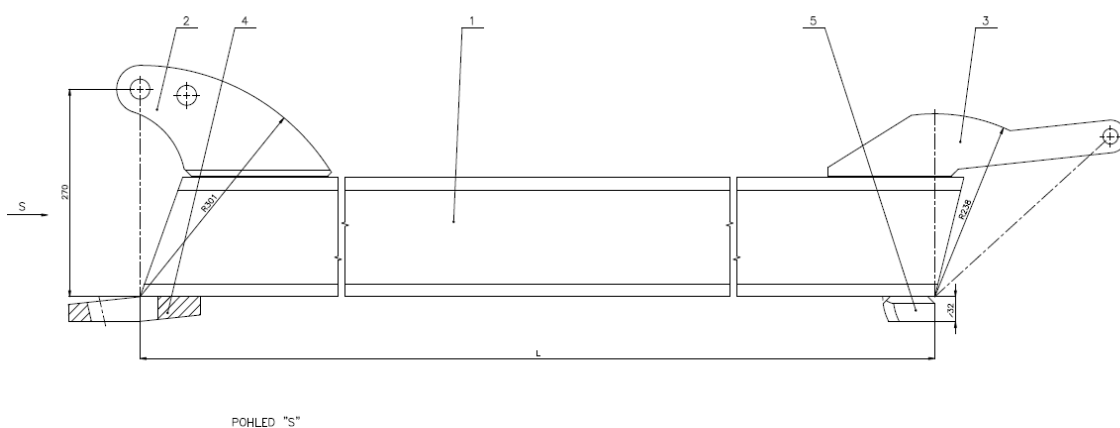
Brzdny vozík pracuje automaticky, nezávisle na obsluze. Je vybaven omezovačem rychlosti, který je seřízen tak, že jeho odstředivý mechanismus vydá povel k zastavení při překročení maximální nastavené rychlosti. Brzdny vozík musí být připojen ke každému samostatně dopravovanému vozidlu nebo soupravě tak, že je umístěn vždy před soupravou. Brzdny vozíky lze zapojovat do soupravy dvou, popř. tří samostatných vozíků. Při použití spojení tří brzdnych vozíků se jedná o mimořádnou přepravu, kdy je zakázána přeprava osob.



Obrázek č. 9 Brzdny vozík BV1-TRIO

7.5 Závěsná dráha typ ZD 24 D / 130

Spojovací překop mezi Dolem Karviná a Dolem Darkov je důlní dílo vybaveno, pro možnost lokomotivní dopravy osob, běžných i nadměrných a těžkých břemen, v celé délce závěsnou dráhou těžkého typu ZD 24D/130 umožňující max. podélné zatížení dráhy až 180kN, svislé 130kN.



Obrázek č. 10 Závěsná drážka ZD 24 D130

Legenda

- 1: Nosný profil
- 2: 2x ucho
- 3: Kotva
- 4: Zámek
- 5: Vodítko

Generelní situování tratě závěsné dráhy ZD 24D/130 profilu důlního díla je ve výšce 2,75 m nad počvou díla ve vzdálenosti 1500 mm od levého boku díla. Požadována je doprava břemen o šířce až 1800 mm a hmotnosti do 30 tun. Délka sekcí ZD 24C/130 je projektována standardně 2 m.

Sekce jsou zavěšeny prostřednictvím dvojzavěsů firmy Zampra, s.r.o., které jsou vyrobeny pro dopravu břemen nadměrné hmotnosti. V případě, že hustota budování

výztuže bude odlišná od generelního kroku 0,5m, bude použito zdvojeného řetězového závěsu – přes dva oblouky TH (výztuž dimenzována s přitížením 4t na oblouk) – pomocí závěsných kostek firmy Zampra, s.r.o. Dvojjávěsy, resp. úchyty zdvojoovaných závěsů byly instalovány již v průběhu ražby.

V jednotlivých přímých úsecích je trať příčně kotvena dle platných bezpečnostních předpisů a technických podmínek výrobce pomocí bočního kotvení a to tak, aby vzdálenost mezi jednotlivými kotveními nepřesáhla hodnotu 30 m, v úklonu nad 5° min. dvěma kotveními proti směru úklonu. Oblouky tratě nepřesahují hodnotu 30°, není tedy zapotřebí jejich samostatného kotvení. Veškeré výhybky jsou zavěšeny a kotveny samostatně prostřednictvím řetězového kotvení dle technických podmínek výrobce.

8 Technicko-ekonomické zhodnocení

V průběhu ražby se potýkání s různými problémy jak po stránce geologické tak technické kolektiv přípravařů vypořádal nadmíru dobře. Stroje fungovaly bez větších závad. Ražba probíhala současně z obou stran a probití proběhlo dne 12.12.2012 ve staničení 1360. Propojení proběhlo po měřičské stránce na výbornou, a spojení se minulo o 3 centimetry, což na takovou vzdálenost a v takové hloubce práce mistrů.

Po stránce ekonomické se celková cena vyšplhala k miliardě korun, ale nelze přesně určit cenu jednoho vyraženého metru. V níže vedené tabulce jsem uvedl použitý materiál potřebný k jednomu metru ražby bez výplňové betonové hmoty Adibet-W15 a použitých svorníků. Takže tato cena jednoho metru je počáteční. Ceny materiálu jsou také orientační, jelikož se cena během doby výstavby průběžně měnila. Větší náklady vznikaly při průchodu tektonickými poruchami, kdy se používalo více materiálu a zhušťovalo budování z 0,5 m na 0,3 m.

Materiál	cena/ks/m	ks/m a=0,5 m	cena/m
VÝZTUŽ DŮLNÍ HORNÍ DÍL 4-DVRK-14/TH29	1768	4	7 070 Kč
VÝZTUŽ DŮLNÍ BOČNÍ DÍL 4-DVRK-14/TH29	1768	4	7 070 Kč
SPOJ ŠROUB.HORNÍ KOMPL.TH29	301	6	1 806 Kč
SPOJ ŠROUB.DOLNÍ KOMPL.TH29	301	6	1 806 Kč
SPOJ ŠROUB.HLADKÝ KOMPL.TH29	280	6	1 680 Kč
ROZPÍNKA OCELOVÁ U-500 MM	170	20	3 400 Kč
PATKA PODLOŽNÁ LIS.DŮL.OC.VÝZTUŽ	32	4	128 Kč
SÍŤ MIDO-Z 700X500/100X50 D8/6 POZINK	145	54	7 830 Kč
VAK PLAVÍCÍ 2X1X1M DVOURUKÁVOVÝ	333	12	3 996 Kč
Potrubí Ø 100	306	2	612 Kč
Potrubí Ø 150	592	1	1184 Kč
Potrubí Klimatizační Ø 168 Hladké	394	2	394 Kč
Potrubí Klimatizační Ø 168 Izolované	1632	1	1 632 Kč
ZD 24/ D 130	2681	0,5	1 341 Kč
ZD Duozávěs TDS	3060	0,5	1 530 Kč
Cena celkem			41 479 Kč

OKD zamýšlelo původně investovat do úpravny uhlí na Dole Karviná závodu ČSA, ale výhodnější a méně nákladné bylo vyražení tohoto překopu. Také při použití jedné úpravny je snížený dopad na životní prostředí, tím i menší náklady v budoucnu na rekultivaci.

9 Závěr

V této práci jsem popsal postup ražby překopu mezi Dolem Darkov a Dolem Karviná pod číslem 2983 s plánovanou délkou cca 3000 m a průřezu důlního díla přes 25 m². Propojení bylo uskutečněno dne 12.12.2012.

Cílem bakalářské práce bylo popsat průchod celé ražby jak geologickou situací, tak i vytvořit popis použitých strojů a zařízení potřebných k vyražení překopu. Tato ražba byla realizována především z důvodu propojení dvou dolů a následného vybavení pásovými dopravníky o šíři 1400 mm, po kterých bude dopravována rubanina z Dolu Karviná na Důl Darkov, kde je nejmodernější úpravna v revíru OKR.

Pro vlastní ražbu spojovacího překopu byl vytvořen speciální profil podpěrné výztuže. Kontakt podpěrné výztuže s okolní horninou zajišťují velkoobjemové vaky vyplněné betonovou směsí. Uvedená kombinace výztuže a výplňových hmot nám umožnila zvýšit stabilitu důlního díla a prodloužit jeho využití.

Následně popisuji nový způsob dopravy materiálu, kde bylo použito jak nového stroje, důlního manipulátoru s naftovým motorem, tak kontejnerové dopravy, kde se dopravuje kompletní materiál na zabudování a to na dva metry postupu.

Také jsem provedl ekonomické zhodnocení ražby na jeden metr postupu. Jedná se o základní materiál vlastní ražby, který byl dle místních podmínek doplněn o svorníkovou výztuž, strunové kotvy a zvýšenou hustotu budování podpěrné výztuže. Pro zvýšení odolnosti proti případným vlivům hornické činnosti probíhá navýšení únosnosti a stability kritických úseku spojovacího překopu pomocí injektážích svorníků a lanových kotev.

Na tomto místě bych rád vyjádřila poděkování ing. Pavlu Zapletalovi Ph.D., ing. Vojtěchu Feberovi za ochotnou spolupráci, za poskytnuté konzultace, podněty a odborné vedení celé bakalářské práce. Velmi si vážím jejich pozitivního přístupu. Velký dík patří i mé manželce za podporu, kterou mi poskytla během celého studia.

Seznam použité literatury

- [1] Delforge A. Ing., Societé des Explosives TITANITE, Pontailleur-sur-Saone, Francie
Kniha: Ražení důlních děl plnou mechanizací 1974
- [2] Ing. M. Pauk, Prováděcí projekt ražby a úpravy důlních děl pro propojení Dolu Karviná
s Dolem Darkov 2. etapa – ražby z Dolu Darkov. Archivní číslo, Da 10D005-000/1.
- [3] DH Mining systém, Originální návod k použití, Nakladač s bočním výsypem
DH L 1200, výrobní číslo 162/163/171
- [4] DH Mining systém, Originální návod k použití, Vrtací vůz DH DT2, výrobní číslo
1310/1317
- [5] DH Mining systém, Originální návod k použití, Mobilní těžební systém BSW-B4
s motorovým vozíkem drtiče a drtičem, výrobní číslo 105/106
- [6] Ferrit s.r.o, Návod k použití, Důlní manipulátor závěsný DMZ50F, NP-DMZ50F-C A
- [7] Ferrit s.r.o, Návod k použití, Hydraulické manipulační zařízení NZH2/4

Seznam obrázků

OBRÁZEK Č. 1 NAKLADAČ DH-L 1200	10
OBRÁZEK Č. 2 VRTACÍ VŮZ DH-DT2	11
OBRÁZEK Č. 3 TĚŽEBNÍ SYSTÉM DH BSW B4	12
OBRÁZEK Č. 4 VENTILÁTOR WLE 1005 B	124
OBRÁZEK Č. 5 CHLADÍCÍ ZAŘÍZENÍ DV 150	127
OBRÁZEK Č. 6 DŮLNÍ MANIPULÁTOR ZÁVĚSNÝ DMZ50F	21
OBRÁZEK Č. 7 DOPRAVA MATERIÁLU V TH KONTEJNERECH	23
OBRÁZEK Č. 8 HYDRAULICKÉ MANIPULAČNÍ ZAŘÍZENÍ.	25
OBRÁZEK Č. 9 BRZDNÝ VOZÍK BV1-TRIO	26
OBRÁZEK Č. 10 ZÁVĚSNÁ DRÁŽKA ZD 24 D130	27

Seznam příloh

Příloha č.1 Situační mapa překopu 2983

Příloha č.2 Situační mapa propojení překopu 2083 s dolem Karviná závod ČSA

Příloha č.3 Aktualizovaný geologický řez rovinou spojovacího překopu, zkonstruovaný na základě dostupných údajů z vrtného průzkumu a hornické činnosti v zájmové oblasti

Příloha č.4 Výkres Ocelové výztuže 4-DVRK

Příloha č.5 Výkres zavěšení pracovní plošiny v důlním díle

Příloha č.6 Příčný řez profilem důlního díla